

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101293423 B

(45) 授权公告日 2010.08.25

(21) 申请号 200810093556.4

审查员 田雨

(22) 申请日 2008.04.24

(30) 优先权数据

2007-114503 2007.04.24 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 发明人 丸晶子 高桥喜一郎 枝村哲也  
勅使川原稔 村山仁昭 中野孝俊  
平宽史

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 陈立航

(51) Int. Cl.

B41J 2/01(2006.01)

B41J 2/175(2006.01)

B41J 29/38(2006.01)

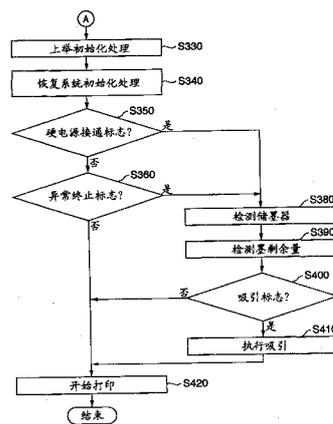
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 13 页

(54) 发明名称

打印设备和墨剩余量检测方法

(57) 摘要

本发明提供一种打印设备和墨剩余量检测方法。根据本发明,具有用于检测储墨器内的墨剩余量的结构的喷墨打印设备在接通电源后立即在短时间内开始打印操作。如果上次使用时的操作在电源断开时没有发生错误的情况下结束,并且在电源接通时也没有发生错误,则本发明的喷墨打印设备在电源接通后不执行检测储墨器内的墨剩余量的操作的情况下,开始打印操作。



1. 一种打印设备,用于使用从排出口排出储墨器中包含的墨的打印头来进行打印,所述打印设备包括:

检测部件,用于检测所述储墨器中的墨剩余量;

存储部件,用于存储表示在电源断开时是否发生了错误的信息;以及

控制部件,用于基于存储在所述存储部件中的信息,控制所述检测部件在电源接通后的初始化操作中的操作。

2. 根据权利要求1所述的打印设备,其特征在于,所述检测部件以光学的方式检测所述储墨器中的所述墨剩余量。

3. 根据权利要求1所述的打印设备,其特征在于,在存储在所述存储部件中的信息表示在电源断开时未发生错误的情况下,所述控制部件进行控制,以禁止所述检测部件的操作。

4. 根据权利要求3所述的打印设备,其特征在于,还包括覆盖所述打印头的所述排出口的罩,

其中,在电源接通时所述罩覆盖所述打印头的情况下,所述控制部件进行控制,以禁止所述检测部件的操作。

5. 根据权利要求3所述的打印设备,其特征在于,

所述储墨器可以从所述打印设备卸下,以及

当在电源断开和电源接通之间,没有进行所述储墨器的卸下或安装时,所述控制部件进行控制,以禁止所述检测部件的操作。

6. 根据权利要求3所述的打印设备,其特征在于,

所述打印头可以从所述储墨器和所述打印设备卸下,以及

当在电源断开和电源接通之间,没有进行所述打印头的卸下或安装时,所述控制部件进行控制,以禁止所述检测部件的操作。

7. 根据权利要求1所述的打印设备,其特征在于,所述存储部件是非易失性存储器。

8. 根据权利要求1所述的打印设备,其特征在于,在电源接通时未执行硬电源接通处理的情况下,所述控制部件进行控制,以禁止所述检测部件的操作。

9. 一种打印设备,用于使用从排出口排出储墨器中包含的墨的打印头来进行打印,所述打印设备包括:

检测部件,用于检测所述储墨器中的墨剩余量;以及

控制部件,用于在电源接通时未执行硬电源接通处理的情况下,进行控制,以禁止所述检测部件的操作。

10. 一种用于检测打印设备中的储墨器中的墨剩余量的墨剩余量检测方法,所述打印设备用于使用从排出口排出所述储墨器中包含的墨的打印头来进行打印,所述墨剩余量检测方法包括以下步骤:

存储步骤,用于存储表示在电源断开时是否发生了错误的信息;以及

基于在所述存储步骤中存储的信息,控制电源接通后的初始化操作中的检测所述墨剩余量的操作。

## 打印设备和墨剩余量检测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及打印设备及其墨剩余量检测方法,并且更具体地,涉及使用检测墨剩余量的机构的喷墨打印设备及其墨剩余量检测方法。

### 背景技术

[0002] 为了防止由无墨的打印操作而导致的排出失败或对打印头的损坏,或者为了提示用户更换储墨器,在喷墨打印设备(以下也称作打印设备)中进行墨剩余量检测。例如,检测储墨器内的墨量,并显示剩余量。如果墨剩余量很小,则设备发出警告或停止打印操作。

[0003] 已经提出了用于检测储墨器内的墨剩余量的各种方法(日本特开平 6-226989)。在某些情况下,并行地实施多种墨剩余量检测方法。

[0004] 检测储墨器内的墨剩余量的方法之一如下:每当根据墨排出的次数和用于恢复打印头的吸引的次数而计算出的墨消耗量达到预定量时,使用光学传感器来检测墨剩余量(日本特开平 8-112910)。这是一种能够防止检测精度由于例如用作检测单元的光学传感器自身的偏差、由光学传感器的安装精度生成的偏差、以及制造储墨器中的偏差而变差的非常精确的墨剩余量检测方法。

[0005] 图 1 是示出与日本特开平 8-112910 中记述的墨剩余量检测方法相同的传统的墨剩余量检测方法的例子的流程图。

[0006] 在步骤 S110 中,对用于图像形成等打印操作的墨排出或者为了打印头恢复操作而执行的预备排出或墨吸引所消耗的各墨的量进行计数,作为施加给墨排出的脉冲数。注意,在本现有技术中,每次吸引操作的循环内的脉冲数被计算为  $3 \times 10^6$  脉冲。

[0007] 在步骤 S120 中,判断在步骤 S110 中计数得到的脉冲数是否达到预定脉冲数。在本现有技术中,将该预定脉冲数设置成  $15 \times 10^6$  脉冲。如果判断为脉冲数还未达到预定脉冲数,则继续计数。如果脉冲数已经达到预定脉冲数,则在步骤 S130 中,装有储墨器的滑动架移动至光遮断器的位置处,以测量储墨器的光反射率(输出值)。

[0008] 在步骤 S140 中,基于过去的 3 个输出值和步骤 S130 中测得的输出值来计算各输出值之间的变化量。获得变化量的总和。在步骤 S150 中,将输出的变化量的总和与上次以同样方式计算出的总和进行比较。判断当前的总和是否相对前一总和增加了预定值  $\alpha$  或更多。

[0009] 如果判断为当前的总和并未增加  $\alpha$  或更多,则在步骤 S190 中,将对脉冲数进行计数的计数器清零。处理返回步骤 S110,以重新对脉冲数进行计数并获取输出值。如果判断为当前的总和增加了  $\alpha$  或更多,则处理前进至步骤 S160,以显示储墨器中的墨短缺。在步骤 S170 中,执行例如中断打印操作并等待更换储墨器的处理。将对脉冲数进行计数的计数器清零(步骤 S180)。如上所述,在本墨剩余量检测操作中,每当消耗预定量的墨时,进行使用光遮断器的输出值测量和基于该输出值的判断。这使得可以进行定期的墨剩余量检测操作。

[0010] 墨剩余量检测操作的定时不限于以上所述。例如,当打印设备接通电源时,作为打

印设备的初始化操作之一,检测墨剩余量。该操作用于防备在打印设备断开电源且不能存储墨剩余量的变化期间由储墨器或打印头的卸下、墨补充、或墨蒸发而造成的墨剩余量的增加或减少。在打印设备接通电源之后,执行墨剩余量检测,以确认与存储在打印设备中的墨剩余量的一致性。

[0011] 图 2 是示出打印设备在接通电源之后的初始化操作的例子的流程图。

[0012] 在步骤 S240 中,判断是否断开或接通打印设备的硬电源 (hard power)。如果硬电源已接通,则接通软电源 (soft power) (步骤 S250)。处理前进至步骤 S320。如果硬电源断开,则接通硬电源。在步骤 S260 中,接通软电源。在步骤 S270 中,设置硬电源接通标志。处理前进至步骤 S320。

[0013] 在步骤 S320 中,与相对于主扫描方向即打印头扫描方向的副扫描方向上的打印介质输送相关联地,执行与副扫描相关的初始化处理,以便没有问题地进行机构操作,并将打印介质输送到预定初始位置。在步骤 S330 中,执行上举 (lift-up) 初始化处理,以便没有问题地垂直移动打印头,并将打印头定位于预定初始位置。在步骤 S340 中,执行恢复系统初始化处理,以便没有问题地操作用来清洁打印头并使其保持良好状态的泵、擦拭件和罩,并将这些组件置于预定初始位置。以上述方式在步骤 S320、S330 和 S340 中对主体机构进行初始化。在步骤 S380 中,检测储墨器以确认储墨器是否准确安装。在步骤 S390 中,检测墨剩余量,以确认储墨器内的墨剩余量。在步骤 S400 中,基于从上次使用起经过的时间,根据需要来进行清洁打印头的吸引操作 (步骤 S410)。在步骤 S420 中,开始打印操作。

[0014] 然而,使用光学单元的墨剩余量检测操作需要将滑动架移动至光遮断器等墨剩余量传感器的位置,以进行光反射率的检测。

[0015] 上述日本特开平 6-226989 还示出了一种检测储墨器内的墨剩余量的结构。然而,必须将包含储墨器的打印头移动至墨剩余量传感器的位置,以进行墨剩余量检测,并且该移动花费时间。因此,即使当用户希望在打印设备接通电源之后立即进行打印,他或她也必须在打印开始之前等待墨剩余量检测操作的结束。

## 发明内容

[0016] 本发明涉及喷墨打印设备和墨剩余量检测方法。

[0017] 本发明是为了解决现有技术的问题而做出的,并且其目的在于提供一种能够缩短从接通电源到打印开始的时间的喷墨打印设备及其墨剩余量检测方法。

[0018] 根据本发明的一个方面,优选地,提供了一种打印设备,用于使用从排出口排出储墨器中包含的墨的打印头来进行打印,所述打印设备包括:

[0019] 检测部件,用于检测所述储墨器中的墨剩余量;

[0020] 存储部件,用于存储表示在电源断开时是否发生了错误的信息;以及

[0021] 控制部件,用于基于存储在所述存储部件中的信息,控制所述检测部件在电源接通后的初始化操作中的操作。

[0022] 根据本发明的另一方面,优选地,提供了一种打印设备,用于使用从排出口排出储墨器中包含的墨的打印头来进行打印,所述打印设备包括:

[0023] 检测部件,用于检测所述储墨器中的墨剩余量;以及

[0024] 控制部件,用于在电源接通时未执行硬电源接通处理的情况下,进行控制,以禁止

所述检测部件的操作。

[0025] 根据本发明的又一方面,优选地,提供了一种用于检测打印设备中的储墨器中的墨剩余量的墨剩余量检测方法,所述打印设备用于使用从排出口排出所述储墨器中包含的墨的打印头来进行打印,所述墨剩余量检测方法包括以下步骤:

[0026] 存储步骤,用于存储表示在电源断开时是否发生了错误的信息;以及

[0027] 基于在所述存储步骤中存储的信息,控制电源接通后的初始化操作中的检测所述墨剩余量的操作。

[0028] 本发明尤其有利,因为本发明可以提供具有检测储墨器内的墨剩余量的结构、并可以在接通电源之后立即在短时间内开始打印操作的喷墨打印设备及其墨剩余量检测方法。

[0029] 通过以下(参考附图)对典型实施例的说明,本发明的其他特征将变得明显。

### 附图说明

[0030] 图 1 是示出传统的剩余量检测处理的流程图;

[0031] 图 2 是示出传统的接通电源之后的初始化操作的流程图;

[0032] 图 3 是示出根据本发明的实施例的喷墨打印机的示意立体图;

[0033] 图 4A 和 4B 是示出头单元、储墨器和滑动架的示意立体图;

[0034] 图 5 是示出根据本发明的实施例的喷墨打印机的控制结构的框图;

[0035] 图 6 是示出打印头和储墨器之间的连接状态的截面图;

[0036] 图 7 是示出打印头的末端部分的截面图;

[0037] 图 8A 和 8B 是用于说明根据本发明的实施例的、利用光遮断器的墨剩余量检测的原理的图;

[0038] 图 9A 和 9B 是用于说明根据墨的减少的光反射率的变化变化的图;

[0039] 图 10 是用于说明各种墨的光反射率的变化变化的图;

[0040] 图 11A 和 11B 是示出根据本发明的第一实施例的初始化操作的流程图;

[0041] 图 12 是示出包括与储墨器一体化的打印头的头盒的结构的外部立体图;以及

[0042] 图 13A 和 13B 是示出根据本发明的第二实施例的初始化操作的流程图。

### 具体实施方式

[0043] 以下将参照附图来详细说明本发明的实施例。

[0044] 在本说明书中,术语“打印”不仅包括字符和图形等重要信息的形成,还广义地包括图像、图片、图案等在打印介质上的形成或介质的处理,而不管它们是重要还是不重要,也不管它们是否可视化从而人们可以视觉感知到。

[0045] 而且,术语“打印介质”不仅包括在普通打印设备中使用的纸张,还广义地包括能够接受墨的布、塑料膜、金属板、玻璃、瓷器、木头、皮革等材料。

[0046] 此外,术语“墨”(以下也称作“液体”)与上述“打印”的定义类似地也应该延伸地解释。即,“墨”包括当应用到打印介质上时可以形成图像、图形、图案等,可以处理打印介质,并可以处理墨(例如,可以使应用在打印介质上的墨中所包含的染色剂固化或不溶解)的液体。

[0047] 图 3 是示出根据本发明的实施例的彩色喷墨打印机的打印单元的示意结构的立体图。

[0048] 参照图 3, 固定杆 104 将包括具有多个排出口的阵列并从排出口排出墨滴的打印头的头单元可拆卸地安装到滑动架 103。头单元容纳在固定杆 104 中。在本实施例中, 头单元一体地包括黄色 (Y)、品红色 (M)、青色 (C) 和黑色 (K) 4 种颜色的墨的打印头。从打印头排出的墨滴在例如用作打印介质的打印纸 110 上形成点, 从而可以打印彩色图像等。储墨器 102Y 包含 Y 墨, 储墨器 102M 包含 M 墨, 储墨器 102C 包含 C 墨, 储墨器 102K 包含 K 墨。

[0049] 滑动架 103 在通过马达皮带轮 112、从动皮带轮 111 和同步带 116 接收到来自滑动架驱动马达 113 的驱动力时, 可以沿导轨轴 105 在图 3 中箭头 a 和 b 的方向上移动。另一方面, 两组输送辊, 即在输送方向上游设置的输送辊组 106 和 107 以及在下流设置的输送辊组 108 和 109 输送打印纸 110。

[0050] 压纸板 (未示出) 支撑打印纸 110 的背面, 以在与打印头的排出口相对的位置处形成平坦的打印表面。基于滑动架 103 的移动的打印头的上述扫描以及通过输送辊 106 到 109 的打印纸 110 的输送使得在打印纸 110 的预定区域中依次形成图像。

[0051] 用作打印机主体的控制单元的电路通过挠性电缆 (未示出) 将用于打印的图像数据等发送到打印头的驱动电路。

[0052] 恢复单元 120 位于打印头的初始位置处。恢复单元 120 具有与各墨的打印头的排出口阵列相对应地配置的 4 个罩 121、以及通过例如管等连接至罩的泵单元 (未示出)。罩 121 可以在垂直方向上移动。各罩 121 被设计成当打印头处于初始位置时, 与对应的带有排出口的打印头的表面 (以下也称作排出口面) 紧密接触, 并覆盖 (罩住) 排出口。该罩住处理防止排出口内的墨因蒸发而变粘稠或固化。因此, 可以防止排出失败。如果更换储墨器, 或者打印头中发生排出失败, 则执行吸引恢复处理, 在该吸引恢复处理中, 在上述罩住的状态下使泵单元工作, 以在罩内形成负压, 并通过该负压所生成的吸引力来从排出口吸出墨, 从而供给新的墨。恢复单元 120 在罩 121 和打印区域之间具有通过擦拭附着在打印头的排出口面上的墨滴来清洁该排出口面的擦拭片 122。

[0053] 用于以光学的方式检测墨剩余量的光遮断器 123 设置在罩 121 和擦拭片 122 之间。如后所述, 光遮断器 123 利用光照射滑动架 103 上的各储墨器的底面, 接收反射光, 并测量储墨器的光反射率。即, 当滑动架 103 移动以使各储墨器与光遮断器相对时, 可以测量各储墨器的光反射率。

[0054] 图 4A 和 4B 是示出安装在滑动架 103 上的头单元和储墨器的立体图。

[0055] 滑动架 103 具有头单元 101, 该头单元 101 容纳有用于排出 K、C、M 和 Y 墨的 4 个打印头 (未示出)。滑动架 103 还具有包含要提供给对应的打印头的墨的储墨器 102K、102C、102M 和 102Y。4 个打印头中的每个都具有排出墨滴的排出口。4 个打印头中的每个都可拆卸地安装至滑动架 103, 并在墨耗尽时可以与新的储墨器进行交换。

[0056] 用作头单元 101 的覆盖件的固定杆 104 将头单元 101 安置并固定在滑动架 103 上。设置在滑动架 103 的一部分上的凸起 103b 可旋转地配合在固定杆 104 的孔 104a 中, 以使固定杆 104 可以打开或关闭。这使得能够更换打印头 312。当固定杆 104 关闭时, 在打印头 312 和设备主体之间可以连接电信号。

[0057] 图 5 是示出上述喷墨打印机的控制结构的框图。

[0058] 参照图 5, 系统控制器 301 控制整个喷墨打印机。系统控制器 301 包括微处理器 (MPU)、存储控制程序的存储装置 (ROM)、由 MPU 用来执行处理的存储装置 (RAM)、以及 EEPROM 等非易失性可重写存储装置。

[0059] 驱动器 302 对马达 304 进行驱动以移动滑动架 103。驱动器 303 对马达 305 进行驱动以输送打印介质。即, 马达 304 和 305 在接收到来自对应的驱动器的诸如速度和移动距离的信息时进行操作。

[0060] 接收缓冲器 307 暂时存储从主计算机 306 发送的数据。接收缓冲器 307 存储数据, 直到系统控制器 301 读出该数据。帧存储器 308 用于将打印数据光栅化为图像数据, 并存储基于系统控制器 301 从接收缓冲器 307 读出的数据而光栅化后的图像数据。帧存储器 308 具有打印所需的存储器大小。在本实施例中, 帧存储器 308 可以存储用于一张打印介质的图像数据。然而, 当然, 本发明不限于该帧存储器大小。存储器 309 存储与打印头扫描的一行相对应的打印数据, 并具有与对应的打印头的排出口数相对应的存储容量。

[0061] 打印控制单元 310 根据来自系统控制器 301 的命令, 来控制各打印头的驱动。打印控制单元 310 控制例如各打印头的排出频率或排出次数等。在本实施例中, 打印控制单元 310 还执行如下处理: 对各打印头 312K、312C、312M 和 312Y 所排出的墨滴数和用于打印头恢复的吸引次数进行计数, 并将各墨的消耗量计算为墨滴数 (脉冲数)。驱动器 311 在打印控制单元 310 的控制下, 对打印头 312K、312C、312M 和 312Y 进行驱动, 以排出墨。

[0062] 检测单元 313 获得来自图 3 所示的上述光遮断器 123 的输出, 并将该输出转换成与输出值相对应的数字值。

[0063] 图 6 是示出上述打印头 312 和储墨器 102 的更详细的结构示意图。图 7 是打印头 312 的纵截面图。

[0064] 如图 6 和图 7 所示, 打印头 312 具有排出墨滴的排出口 2。排出口 2 通过供给口 4、供给管 5、公共墨室 13 和墨通道 17 接收来自储墨器 102 的墨。在安装到由例如铝制成的基板 14 的加热器板 15 上形成的加热器 16 对供给到各排出口 2 的墨进行加热, 从而通过在加热期间生成的气泡将墨作为微小的滴从排出口 2 排出。

[0065] 储墨器 102 不仅具有上述供给口 4, 还具有用于根据墨消耗进行气液交换的空气连通口 6。储墨器 102 包括由例如聚氨酯制成的墨吸收体 7。该墨吸收体 7 的毛细管力在打印时生成适当的负压, 并实现稳定的墨滴排出。

[0066] 如上所述, 打印头 312 和储墨器 102 安装在滑动架 103 上, 并沿与滑动架可滑动地接合的轴 9 和 10 进行扫描。如图 3 所示, 在滑动架 103 的扫描方向上的预定位置处设置有具有相互结合的 LED 元件和光接收元件的反射型光遮断器 123。光遮断器 123 能够通过预定位置处在滑动架 103 中形成的孔 12, 利用光来照射储墨器 102 的吸收体 7 的底面。该光遮断器 123 的 LED 发射可以透过彩色打印机中通常使用的黑色、青色、品红色和黄色 4 种颜色的所有墨的红外光。光接收元件同样对该 LED 所发射的红外光的反射光的波长具有足够的灵敏度。当光遮断器 123 与滑动架 103 分离时, 在滑动架 103 和喷墨打印机主机之间不必准备用于光遮断器的馈电线或信号线。

[0067] 图 8A 和 8B 是示意性示出光遮断器 123 利用光照射储墨器 102 的底面的状态的图。如图 8A 所示, 当储墨器 102 包含足量的墨时, 墨充满储墨器 102 的壁面和吸收体 7 之间的间隙。如图 8B 所示, 当储墨器 102 包含少量的墨或没有墨时, 空气存在于储墨器 102 的壁

面和吸收体 7 之间的间隙中。结果,与图 8A 所示的状态相比,在图 8B 所示的状态下,从光遮断器 123 发射的光的反射率更大。假设储墨器 102 和吸收体 7 的材质是塑料,其折射率约为 1.5,且墨的折射率约为 1.4。在这种情况下,图 8B 所示的状态下的光的反射率比图 8A 所示的状态下的光的反射率高约 40 倍。该差别使得能够检测是否存在墨。

[0068] 实际上,光遮断器 123 利用光所照射的不是点,而是具有预定大小的区域。由于光遮断器 123 检测到在该区域中墨逐渐地耗尽,因而光遮断器 123 的输出连续地变化。

[0069] 图 9A 示意性地示出光遮断器 123 的输出连续地变化的状态。图 9A 示出当从初始状态直到储墨器 102 中的墨耗尽为止执行打印时增加的打印介质的已打印的张数(横轴)与光遮断器 123 的输出(纵轴)之间的关系。直到已打印的张数达到 X 张为止,光遮断器 123 的输出几乎是恒定的。当已打印的张数超过 X 张时,光遮断器 123 利用光照射的区域中的墨减少,并且光遮断器 123 的输出变大。因此,在已打印的张数超过 X 张之后,每当消耗预定量的墨时,测量光遮断器的输出值。当检测到消耗前后的输出变化时,基于输出变化率和图 9A 所示的关系,可以检测到储墨器 102 中的墨剩余量。

[0070] 图 9B 是示出依赖于光遮断器 123 和储墨器 102 之间的距离的输出特性差别的图。从图 9B 可明显看出,与输出变化点相对应的已打印的张数 X 的值几乎不随所设置的距离而变化。

[0071] 图 10 示出 4 个不同的储墨器各自的实际输出特性。图 10 绘出当使用这些储墨器来打印预定的图像时,与  $5 \times 10^6$  脉冲相对应的各墨消耗量的输出值的测量结果。注意,通过从来自 LED 导通状态时的光遮断器的输出(明电压)中减去来自 LED 截止状态时的光遮断器的输出(暗电压),来得到纵轴所代表的输出值。

[0072] 从图 10 可明显看出,由于输出值在储墨器之间变化,因而难以通过为各储墨器的输出值定义单一的阈值来检测墨剩余量。然而,可以通过针对各储墨器测量输出值的变化量(变化率)来检测各储墨器的墨剩余量。

[0073] 如上所述,直到已打印的张数达到 X 张为止,光遮断器 123 的输出几乎是恒定的。这是因为在已打印的张数达到 X 张之前,光遮断器 123 利用光照射的区域中有足量的墨。利用这一事实,如果在墨剩余量检测之后将储墨器更换为新的储墨器,则在检测到输出变化很小之后,可以使向用户通知墨剩余量很小的操作自动停止预定时间段。

[0074] 本发明不仅适用于能够独立地安装打印头 312 和储墨器 102 的打印设备,也适用于使用包括与储墨器 102 一体化的打印头 312 的头盒的打印设备。

[0075] 图 12 是示出包括与储墨器 102 一体化的打印头 312 的头盒的结构的外部立体图。参照图 12,虚线 K 表示储墨器 102 和打印头 312 之间的边界。从光遮断器 123 输出的光照射储墨器 102,以检测墨剩余量,这与分离地包括储墨器 102 和打印头 312 的上述头盒中的情况相同。该头盒具有电极(未示出),该电极在头盒安装在滑动架上时接收从滑动架侧供给的电信号。如上所述,根据该电信号来驱动打印头以排出墨。图 12 中的附图标记 500 表示墨排出口阵列。

#### [0076] 第一实施例

[0077] 图 11A 和 11B 是用于说明在打印设备断开电源然后再次接通电源之后直到打印操作开始为止所执行的初始化操作的例子的流程图。在本说明书中,将电源为打印设备供电的状态称作硬电源接通状态。将电源不为打印设备供电的状态称作硬电源断开状态。将硬

电源接通状态下打印设备可以操作的状态称作软电源接通状态。将硬电源接通状态下因为不向例如用于执行打印的电路供电而致使打印设备不能执行打印操作的状态称作软电源断开状态。电源断开表示在保持硬电源接通状态的同时仅执行软电源断开的处理。电源接通表示在硬电源接通状态下执行软电源接通的处理或在硬电源断开状态下执行硬电源接通和软电源接通的处理。软电源断开处理开始断开打印设备的电源。在步骤 S210 中,如果发生致命错误,则判断为异常终止。基于该判断结果,在步骤 S220 中,设置异常终止标志,并将该标志存储在系统控制器 301 的非易失性可重写存储装置中。结束软电源断开处理(步骤 S230)。在步骤 S210 中,如果未发生致命错误,则直接结束软电源断开处理(步骤 S230)。

[0078] 在本实施例中,例如,将以下异常操作检测为致命错误。当发出软电源断开指令时,打印设备的各机构进行操作,从而设置在预定位置处。然而,由于操作期间硬电源断开,操作可能未完成。在未解决卡纸错误时可能发生软电源断开。在根据软电源断开指令而执行的操作期间,可能识别出储墨器安装错误。在本实施例中,这样的错误被检测为致命错误,其信息被存储在非易失性存储装置中。

[0079] 从步骤 S240 到 S340 的处理与图 2 相同,并不再重复其说明。如果在步骤 S240 中判断为执行硬电源接通处理,并执行硬电源接通处理,则在步骤 S270 中,将信息存储在系统控制器 301 的非易失性可重写存储装置中。

[0080] 在步骤 S350 中,确认是否存在硬电源接通标志。如果确认为存在硬电源接通标志,则处理前进至步骤 S380。如果确认为不存在硬电源接通标志,则处理前进至步骤 S360。在步骤 S360 中,确认是否存在异常终止标志。如果确认为存在异常终止标志,则处理前进至步骤 S380。如果确认为不存在异常终止标志,则处理前进至步骤 S420。从步骤 S380 到 S420 的处理与图 2 相同,并不再重复其说明。

[0081] 如上所述,当满足以下条件至少之一时,执行步骤 S390 中的墨剩余量检测。否则,禁止作为初始化操作的墨剩余量检测。

[0082] 墨剩余量检测的第一条件是在打印开始时硬电源断开,并且需要硬电源接通处理。墨剩余量检测的第二条件是在结束上次打印操作并断开软电源之前发生致命错误。

[0083] 更具体地,当例如结束上次打印操作,正常断开软电源,还断开硬电源,并且然后保持硬电源断开直到开始打印为止时,满足第一条件。即,在硬电源断开状态下,由于没有向打印设备供电,因而不可能检测储墨器卸下等打印设备的变化。因而,在本实施例中,当满足第一条件时,在初始化序列中执行墨剩余量检测。

[0084] 如上所述,在本实施例中,如果根据软电源断开指令而执行的操作正常结束,并且没有执行硬电源接通处理,则省略初始化序列中的墨剩余量检测,从而在短时间内开始打印。

[0085] 在本实施例中,当满足第一和第二条件至少之一时,执行墨剩余量检测。然而,本发明不限于这种结构。通过采用其中至少一个条件来判断是否在打印开始之前执行墨剩余量检测,可以在更短的时间内开始打印。

#### [0086] 第二实施例

[0087] 在第一实施例中,根据打印开始时是否需要硬电源接通处理的条件、以及在软电源断开时是否发生致命错误的条件,控制墨剩余量检测的执行。在第二实施例中,不仅基于

第一实施例的两个条件,还通过检测电源接通后的打印设备的状态,来判断是否执行墨剩余量检测。更具体地,通过检测罩是否打开、以及储墨器或打印头卸下/安装的记录是否存在,来判断是否执行墨剩余量检测。

[0088] 以下不再重复说明已在第一实施例中说明的结构和控制方法。主要解释第二实施例的特征结构。

[0089] 图 13A 和 13B 是用于说明在打印设备断开电源然后再次接通电源之后直到打印开始为止执行的初始化操作的流程图。

[0090] 与断开打印设备的电源的软电源断开处理以及打印设备接通电源的硬电源接通处理有关联的从步骤 S200 到 S270 的处理与已说明的处理相同,并不再重复其说明。

[0091] 在步骤 S270 之后,处理前进至步骤 S280,以判断在软电源接通时罩 (CAP) 是否打开。如果罩是打开的,则在步骤 S290 中设置异常终止标志。处理前进至步骤 S300。如果罩未打开,则处理直接前进至步骤 S300。

[0092] 在步骤 S300 中,确认是否存在储墨器或打印头卸下/安装的记录。如果存在卸下/安装的记录,则设置储墨器或打印头卸下/安装标志,并将该标志存储在系统控制器 301 的非易失性存储装置中(步骤 S310)。处理前进至步骤 S320。如果在步骤 S300 中不存在储墨器或打印头卸下/安装的记录,则处理直接前进至步骤 S320。

[0093] 从步骤 S320 到 S350 的处理与第一实施例相同,并不再重复其说明。在第二实施例中,同样在步骤 S350 中,当在打印开始时执行硬电源接通处理时,进行墨剩余量检测。

[0094] 在步骤 S360 中,确认是否存在异常终止标志。如果确认为存在异常终止标志,则处理前进至步骤 S380。如果确认为不存在异常终止标志,则处理前进至步骤 S370。在第一实施例中,仅当在软电源断开处理中发生致命错误时,在步骤 S360 中判断为存在异常终止标志,并在步骤 S390 中执行墨剩余量检测。然而,在第二实施例中,当在步骤 S280 中在软电源接通处理中罩打开时,也设置异常终止标志。因此,在步骤 S360 中,不仅当在软电源断开处理中发生致命错误时,还当在软电源接通处理中罩打开时,处理前进至步骤 S390 以检测墨剩余量。

[0095] 在步骤 S370 中,确认是否存在储墨器或打印头卸下/安装标志。如果确认为存在储墨器或打印头卸下/安装标志,则处理前进至步骤 S380。如果确认为不存在储墨器或打印头卸下/安装标志,则处理前进至步骤 S420 以开始打印。从步骤 S380 到 S420 的处理与已描述的处理相同,并不再重复其说明。

[0096] 如上所述,在本实施例中,确认电源接通后打印设备的状态。当罩打开时,以及当存在储墨器或打印头卸下/安装的记录时,执行墨剩余量检测。

[0097] 根据本实施例,当正常执行软电源断开处理等,并且在例如打印设备的运输期间罩被去除时,执行初始化操作序列中的墨剩余量检测。如果在打印开始时罩是打开的,则由于打印头中的墨的蒸发而导致无法正常打印。然而,在本实施例中,在电源接通时罩打开的情况下,进行墨剩余量检测。因此可以维持满意的图像打印。

[0098] 在上次打印结束和打印开始之间,可能将储墨器更换为包含小量的墨的储墨器。然而,因为根据储墨器卸下/安装的记录来执行墨剩余量检测,所以本实施例可以防止使用墨剩余量小的储墨器打印出的模糊的图像等问题。在例如能够从喷墨头分离储墨器的打印设备中,在打印头卸下时,储墨器和打印头之间的结合部可能暴露在空气中,并且墨可能

从结合部蒸发。这可能造成所安装的打印头和储墨器之间的结合部的墨供给失败。当卸下打印头时,为了防止墨供给失败,需要进行吸引恢复。在本实施例中,进行墨剩余量检测。

[0099] 在本实施例中,在电源接通之后,如果罩是打开的,以及如果存在储墨器或打印头卸下/安装的记录,则执行墨剩余量检测。因此,尽管在打印开始之前该处理比第一实施例中需要更长时间,但是可以打印高品质的图像。本发明不限于判断罩是否打开以及是否存在储墨器或打印头卸下/安装的记录,并且基于这两个判断结果来禁止墨剩余量检测的配置。例如,通过仅采用其中一个条件来判断是否在打印开始时执行墨剩余量检测,可以在更短的时间内开始打印。

#### [0100] 其它实施例

[0101] 以上实施例在喷墨打印方法中特别地使用这样的方法:使用由用于生成热能以进行墨排出的单元所生成的热能来改变墨状态,从而实现高密度、高分辨率的打印。

[0102] 打印设备未必总在仅使用黑色等主色的打印模式下操作。通过组合或一体化多个打印头,设备可以具有使用不同颜色的多色模式和基于颜色混和的全色模式至少之一。

[0103] 此外,根据本发明的打印设备可以采取用于计算机等信息处理装置的一体或分离的图像输出终端的形式。打印设备还可以采取与读取器组合的复印设备或具有发送/接收功能的传真设备的形式。

[0104] 尽管已经参照典型实施例来说明了本发明,但应当理解,本发明不限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释,以涵盖所有这样的修改以及等同的结构和功能。

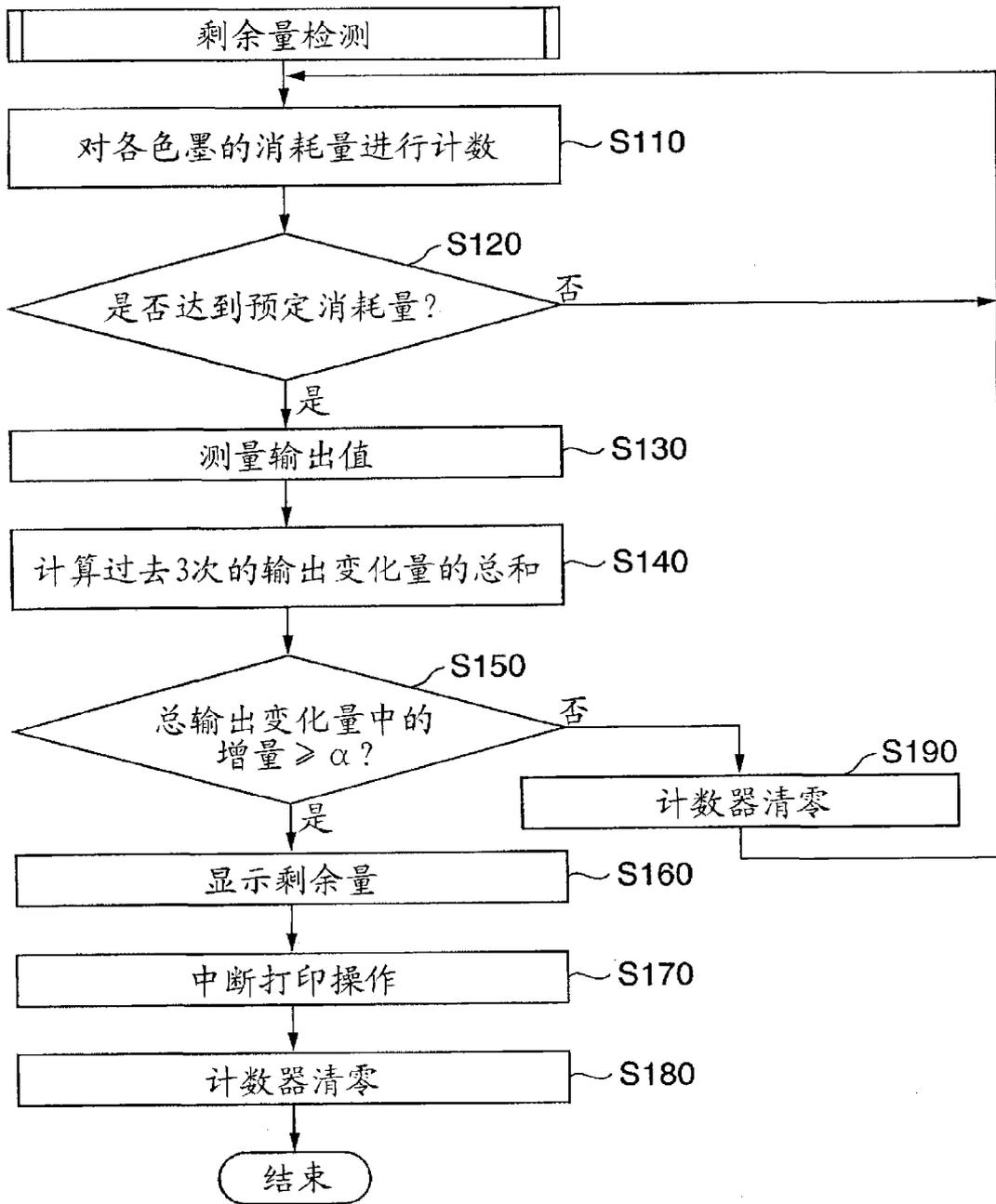


图 1

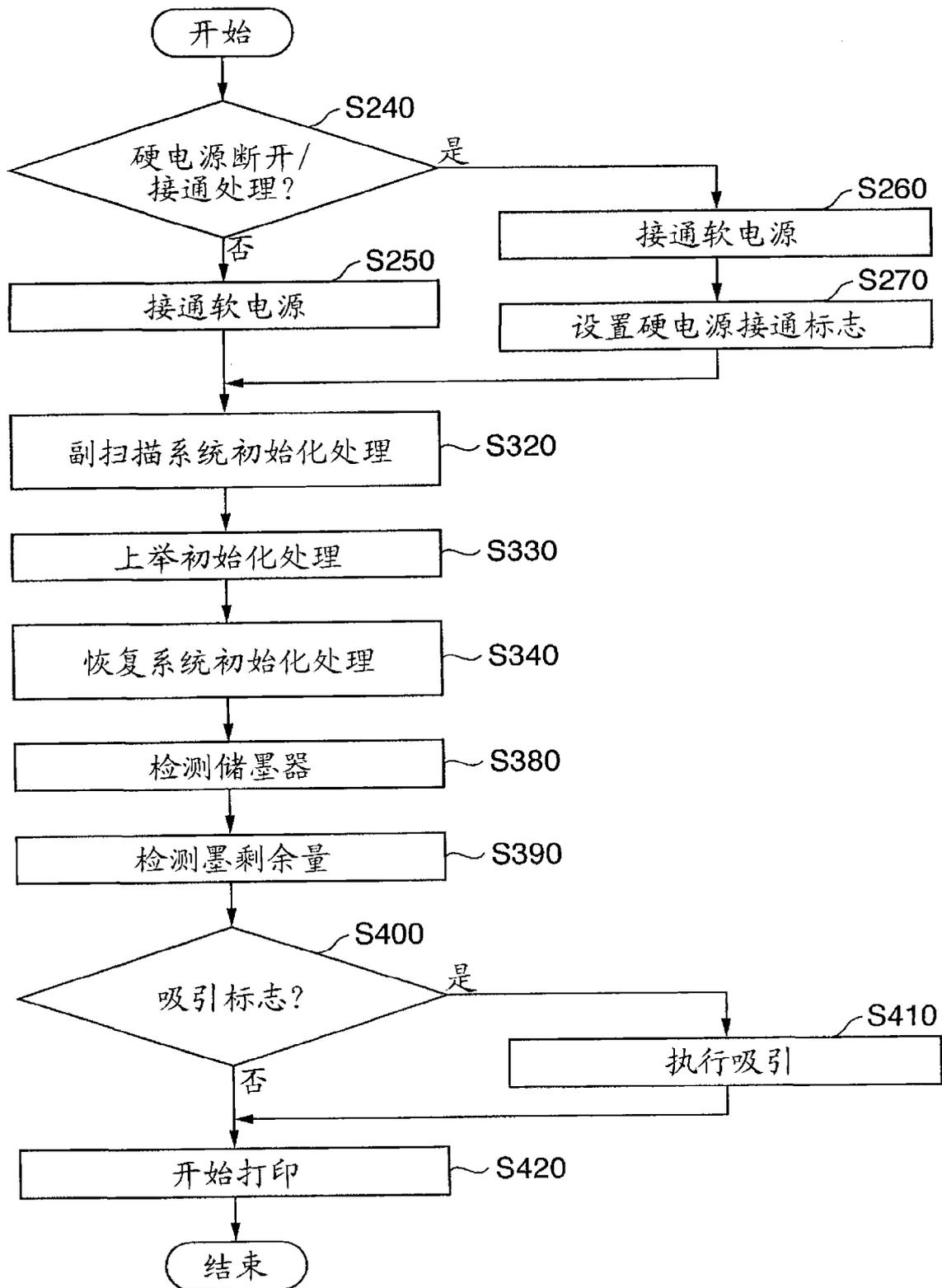


图 2

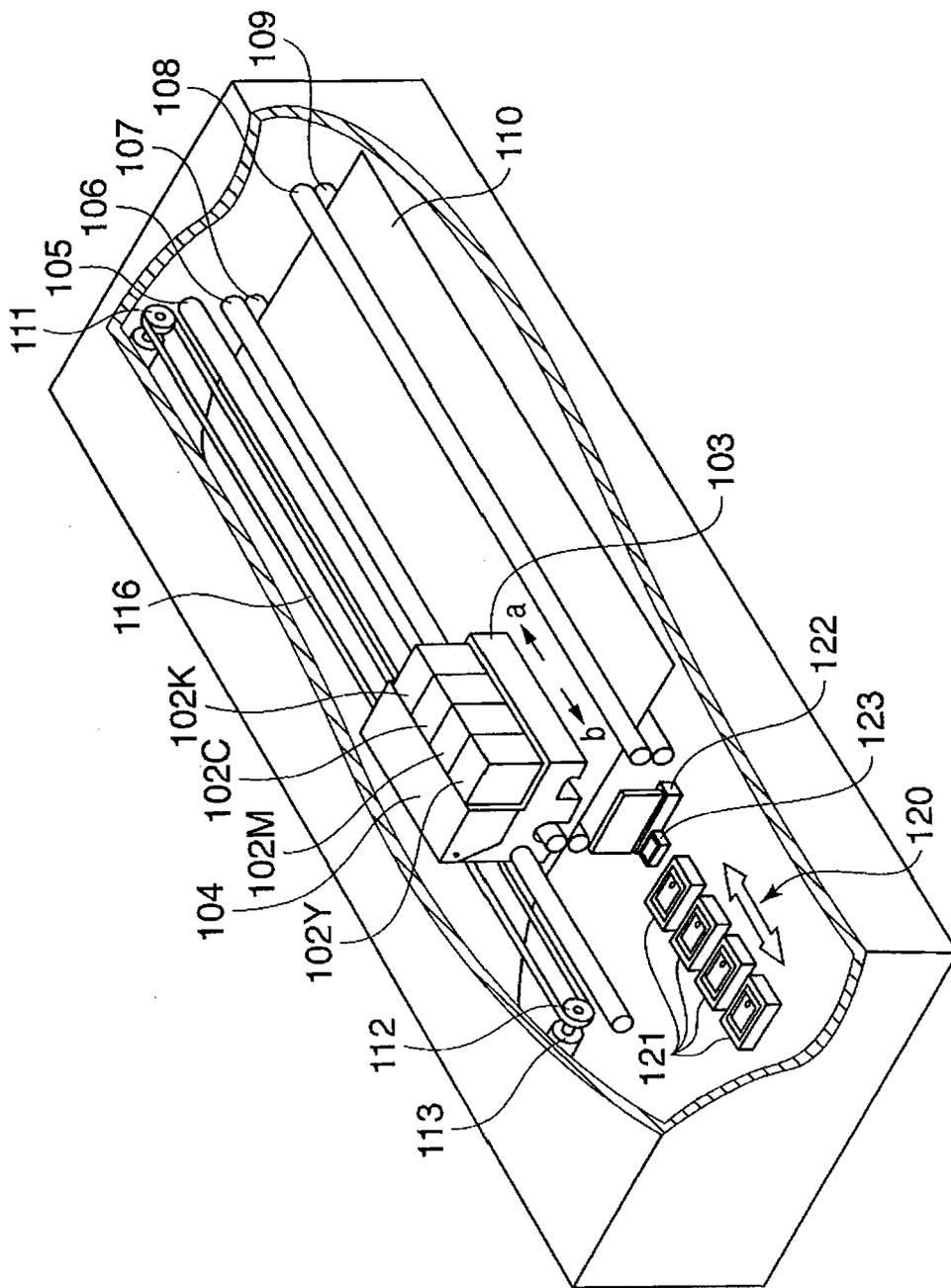


图 3

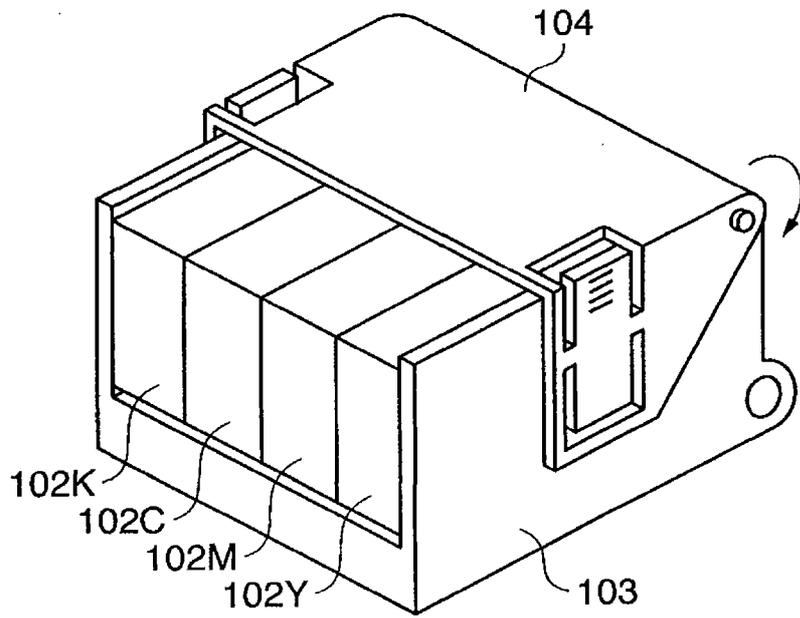


图 4A

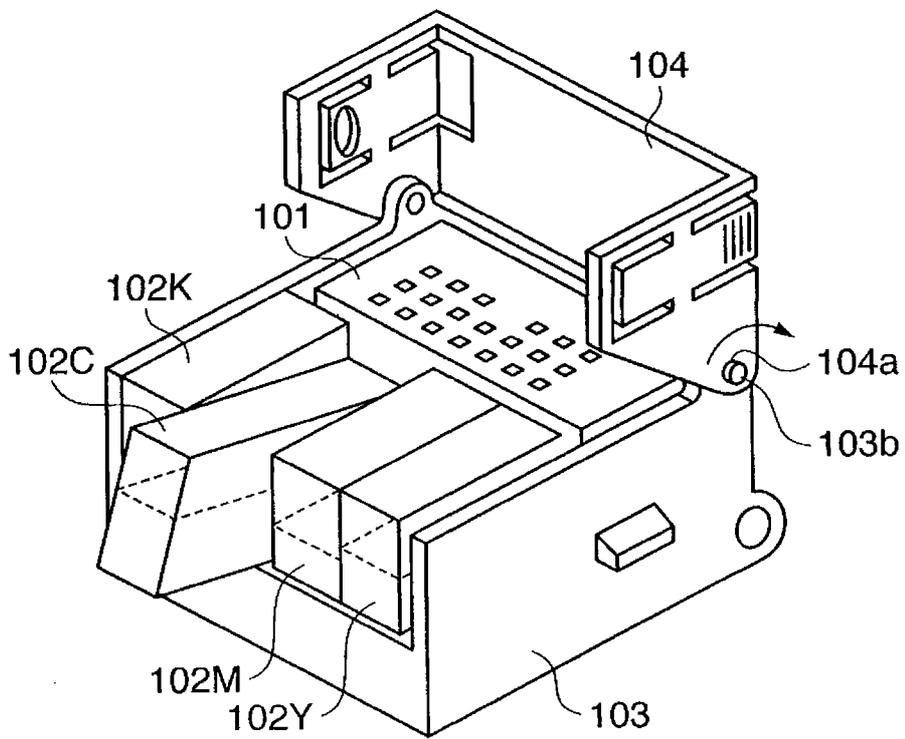


图 4B

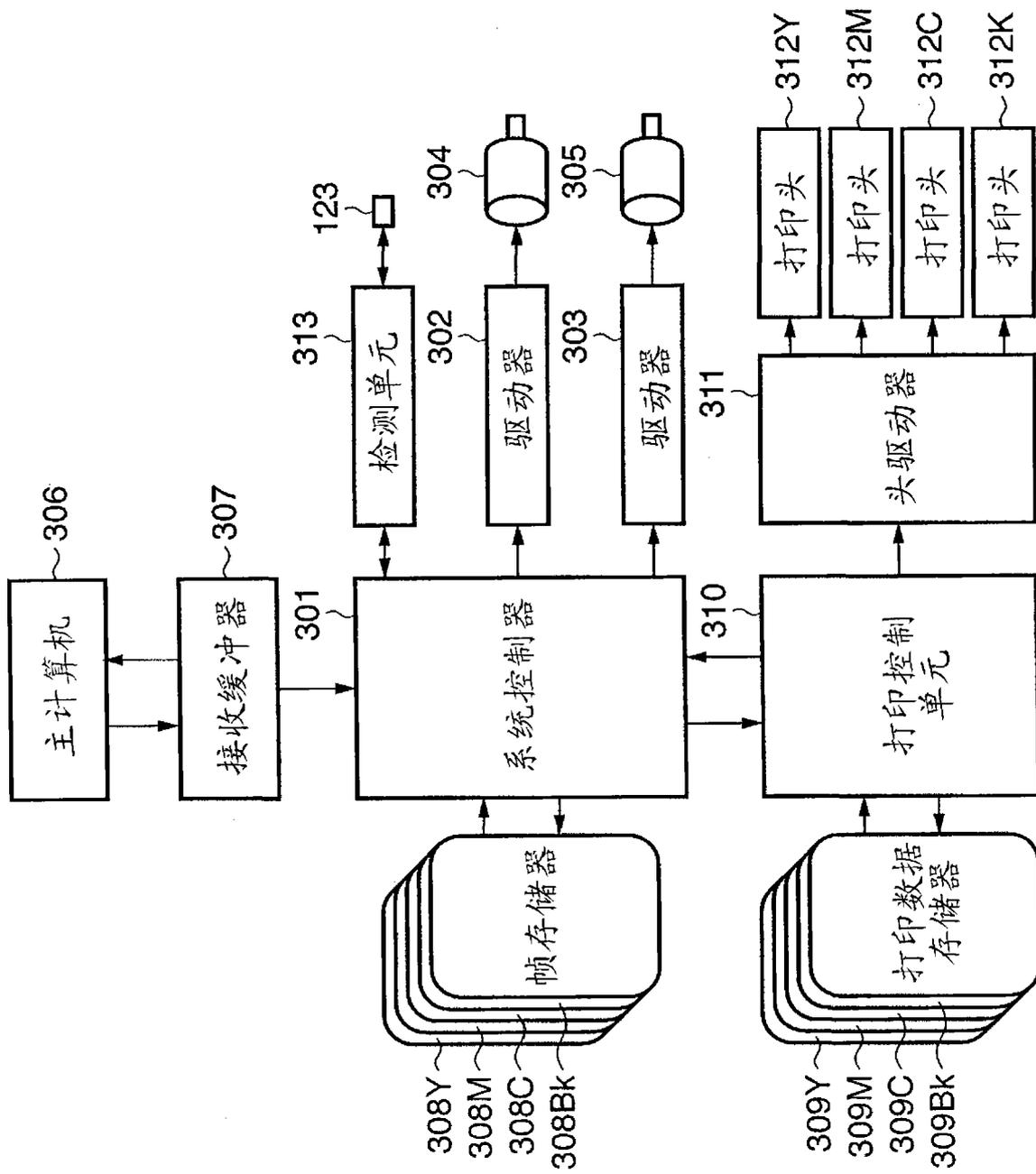


图 5

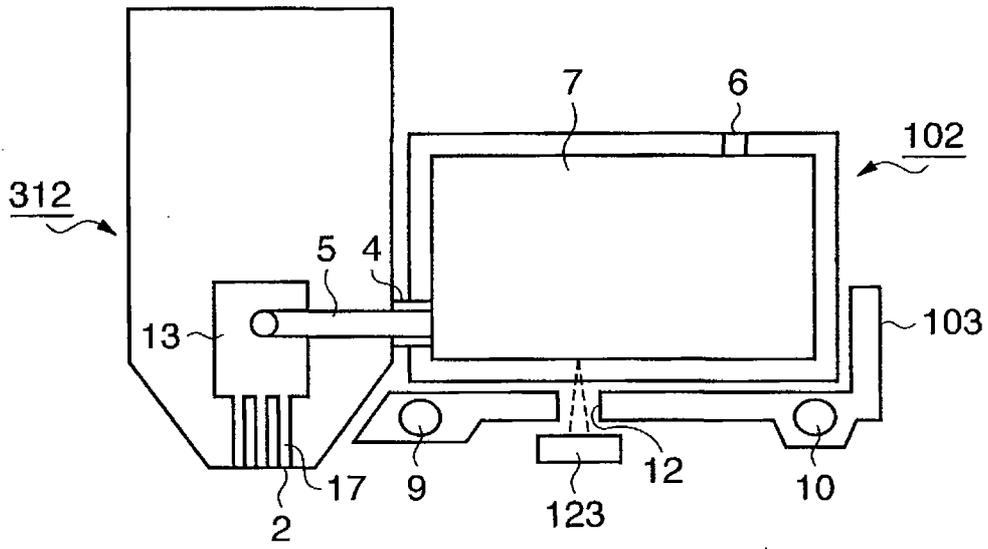


图6

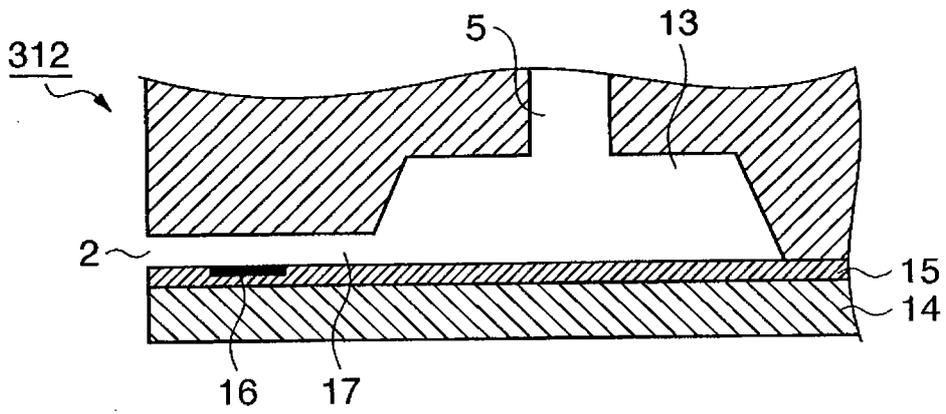


图7

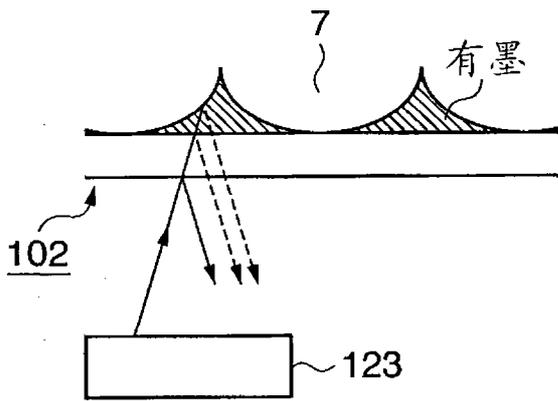


图 8A

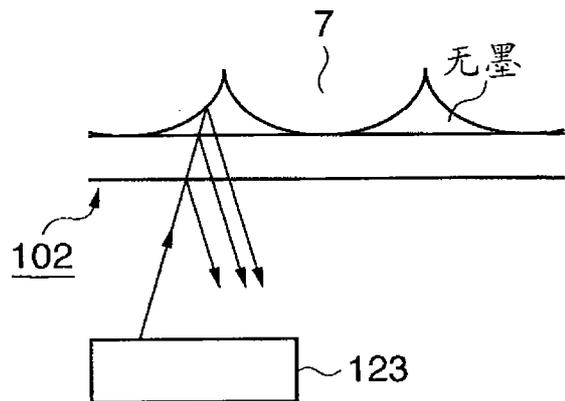


图 8B

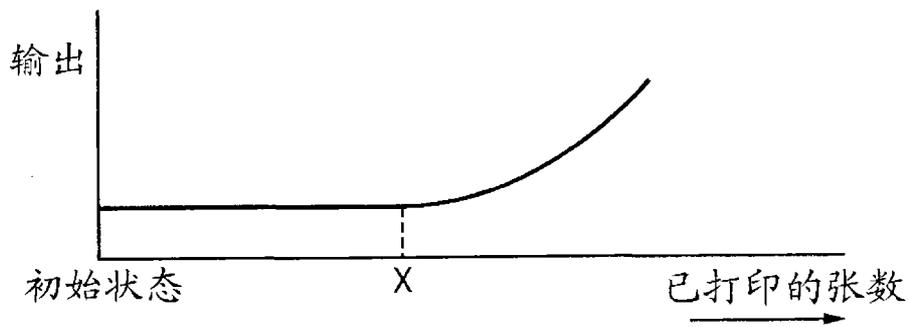


图 9A

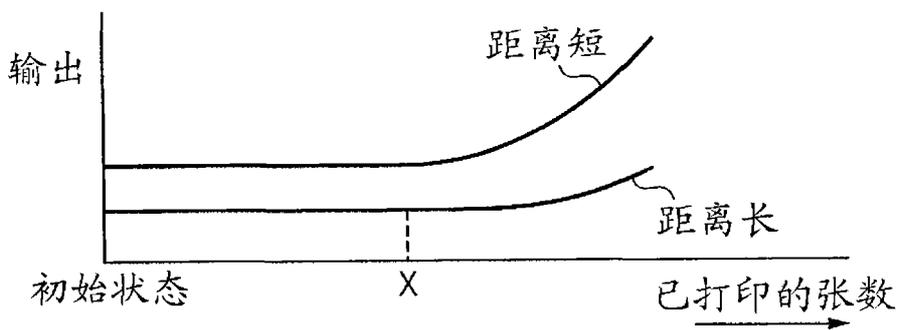


图 9B

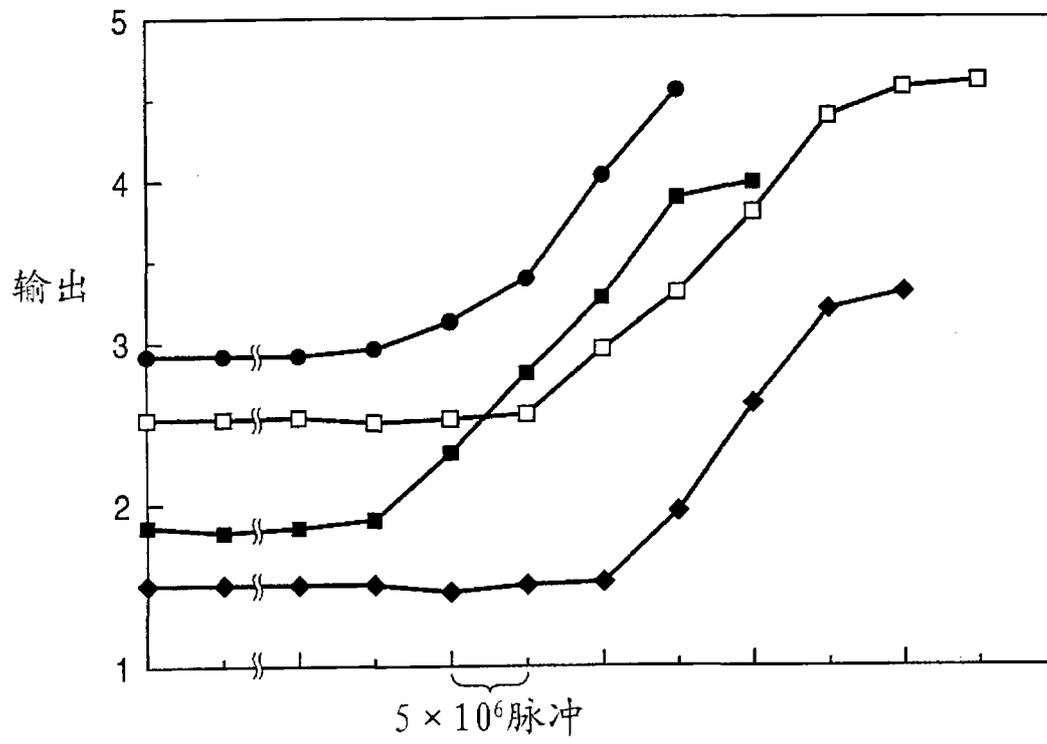


图 10

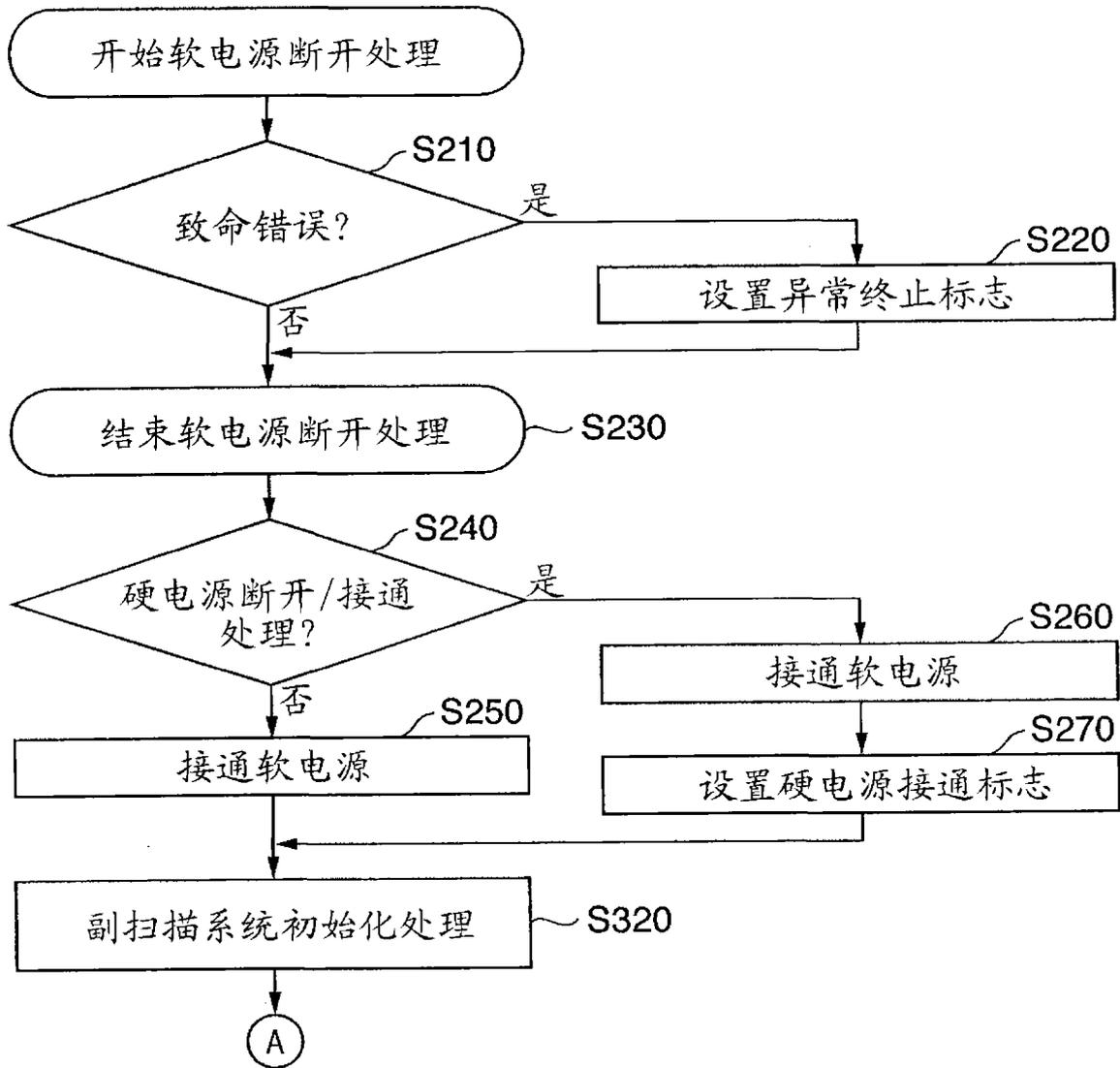


图 11A

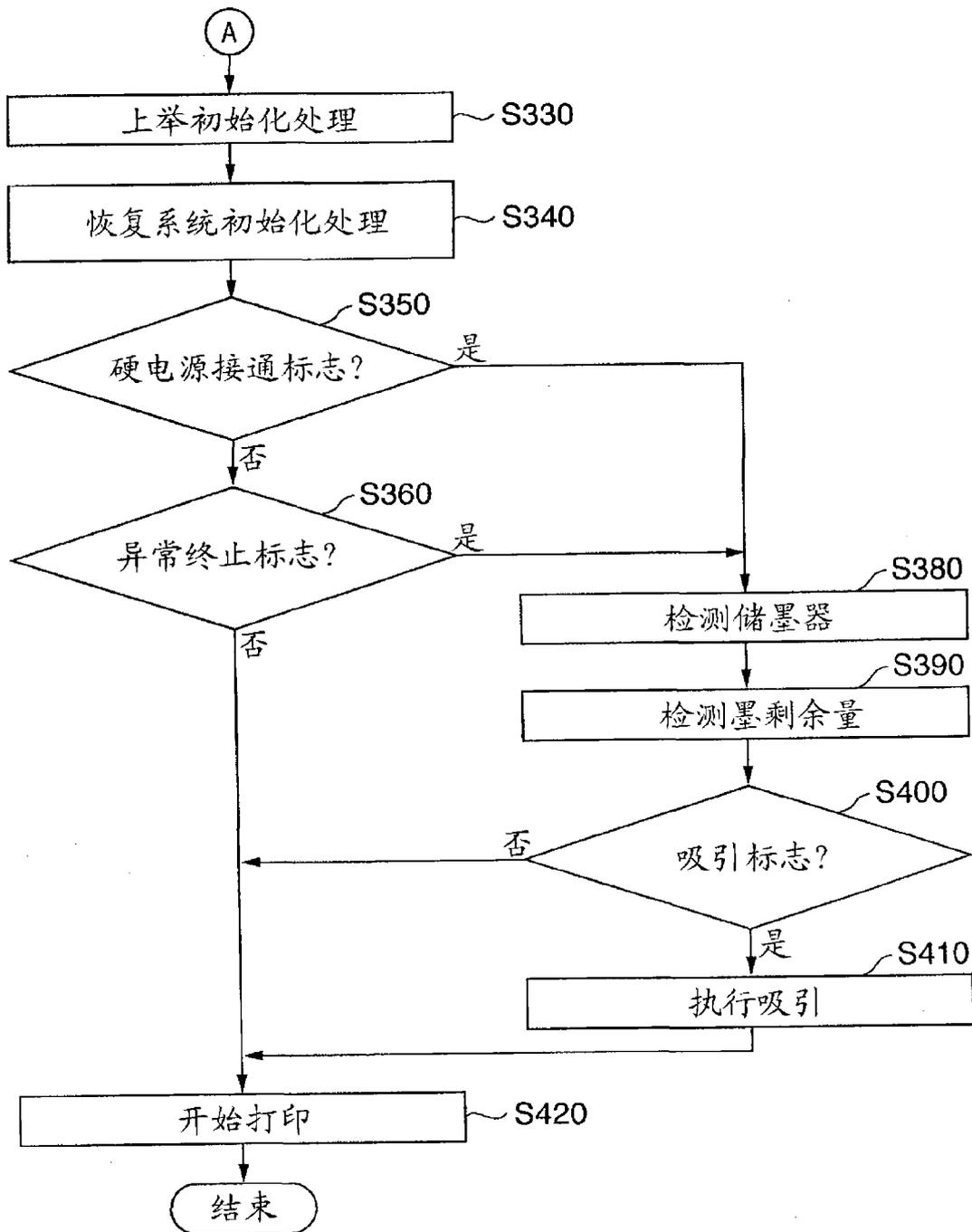


图 11B

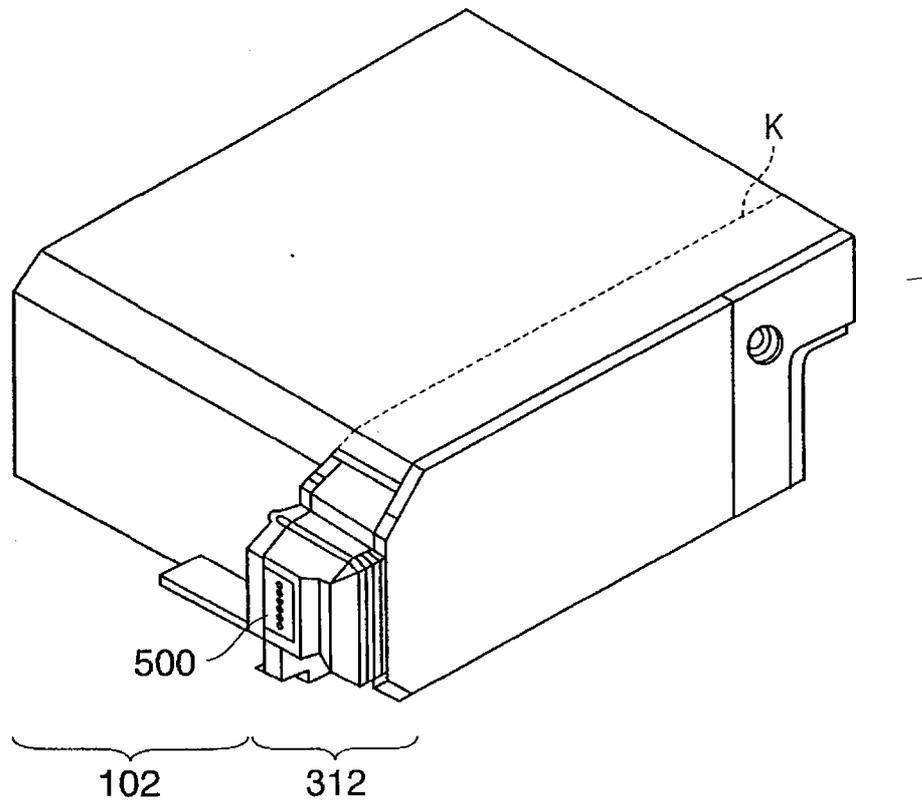


图 12

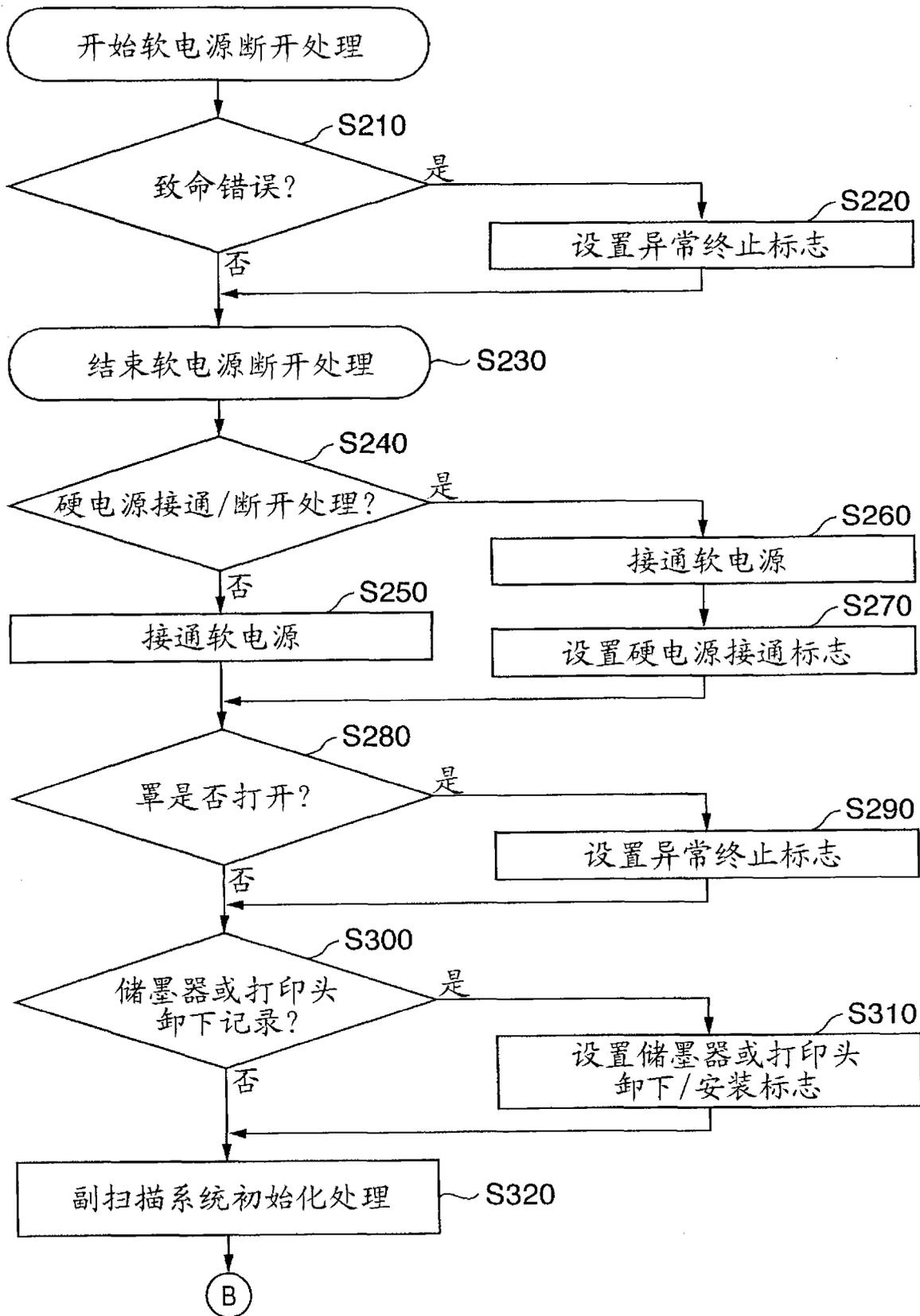


图 13A

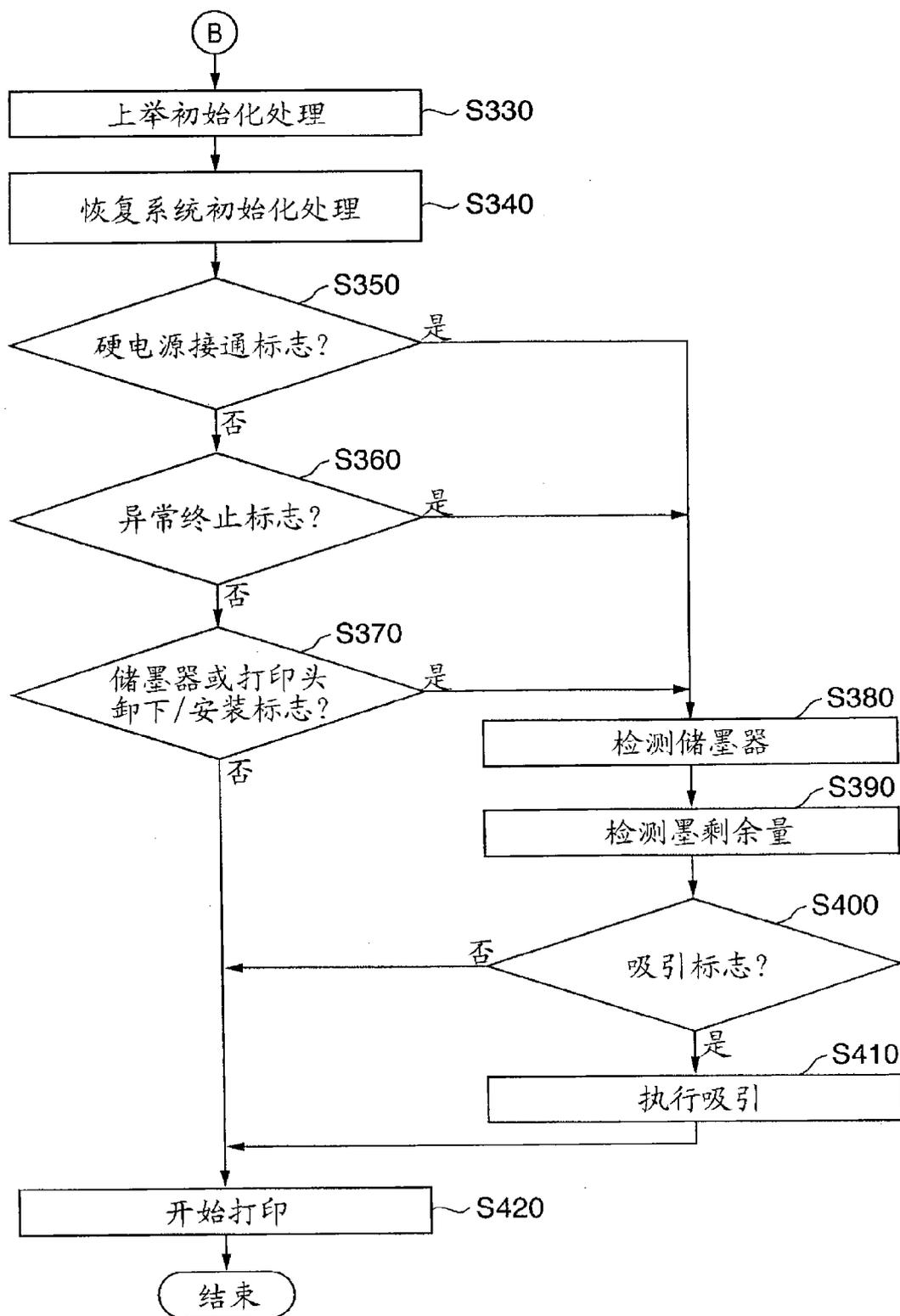


图 13B